

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002204481 A

(43) Date of publication of application: 19.07.02

(51) Int. Cl.
H04Q 7/38
H04L 12/28
H04L 12/56

(21) Application number: 2000402957

(22) Date of filing: 28.12.00

(71) Applicant: NTT DOCOMO INC

(72) Inventor:
KITAZAWA DAISUKE
SATO KICHIN
UMEDA SEISHI

(54) RECEPTION CONTROLLER AND ITS NEW
CONNECTION RECEPTION CONTROL METHOD

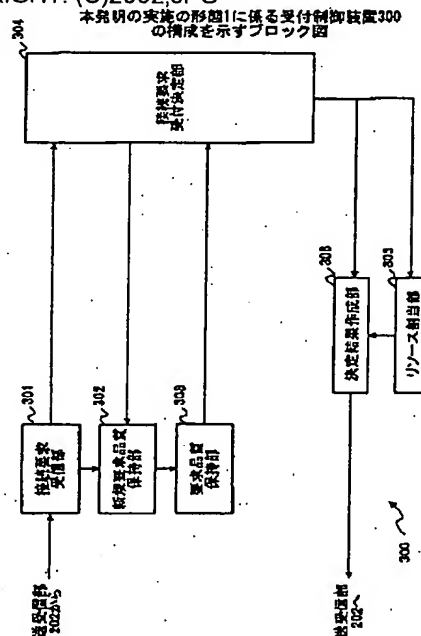
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reception controller that can ensure communication quality that is a requirement of a terminal requesting a new connection without deteriorating the utilizing efficiency of a wireless resource such as a communication channel and sacrificing the communication quality of the terminal under the connection.

SOLUTION: A connection request reception section 301 receives a connection request signal and a communication quality requirement sent from a new terminal/session requesting a new connection and a requirement quality storage section 303 stores request communication quality of all terminals/sessions under the connection. A connection request reception decision section 304 totalizes the communication quality requirements of the terminals/sessions under the connection stored in the requirement quality storage section 303, calculates the performable communication quality from the total sum and compares the calculated performable communication quality with the new communication quality requirement. The reception controller permits the connection when the calculated

performable communication quality is higher than the new communication quality requirement as the result of comparison.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-204481

(P2002-204481A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	チーモート [*] (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 L 12/28	3 0 0 M 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/28	3 0 0	12/56	2 0 0 A 5 K 0 3 3
12/56	2 0 0	H 0 4 B 7/26	1 0 9 A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-402957 (P2000-402957)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 北澤 大介

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72) 発明者 佐藤 輝珍

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

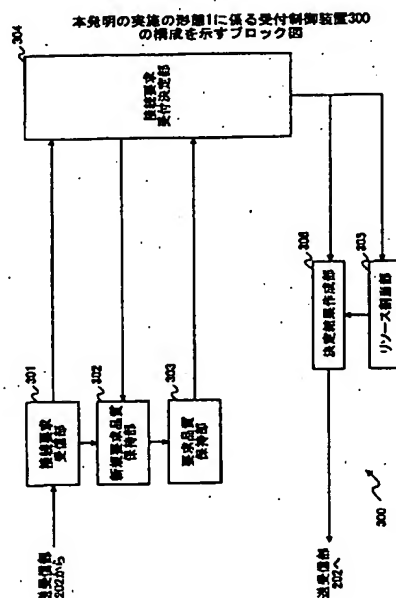
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受付制御装置及びその新規接続受付制御方法

(57) 【要約】

【課題】 通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させることなく、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にすることなく、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保すること。

【解決手段】 接続要求受信部301が、新たに接続を要求する新規端末/セッションから送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、要求品質保持部303が、接続中の全ての端末/セッションの要求通信品質を保持する。接続要求受付決定部304が、要求品質保持部303に保持されている接続中の端末/セッションの要求通信品質を合計し、その合計値から実施可能な通信品質を算出し、この算出された実施可能な通信品質と新規要求通信品質とを比較する。該比較の結果、新規要求通信品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、
端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、

前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、

前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、

前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持手段から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする受付制御装置。

【請求項2】 無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、

前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、

前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、

前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする受付制御装置。

【請求項3】 無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、

端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、

前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、

回線接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類手段と、

前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、

前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、

前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、

1) 前記第一状態端末については、前記要求品質保持手段から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、

2) 前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする受付制御装置。

【請求項4】 前記通信品質はスループットであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一記載の受付制御装置。

【請求項5】 前記通信品質は許容遅延時間であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一記載の受付制御装置。

【請求項6】 無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、

前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、
前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持工程から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする新規接続受付制御方法。

【請求項7】 無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、
前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、

前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持工程から前

記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする新規接続受付制御方法。

【請求項8】 無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、

前記受信工程から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、

回線接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類工程と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、

前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、

1) 前記第一状態端末については、前記要求品質保持工程から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、

2) 前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする新規接続受付制御方法。

【請求項9】 前記通信品質はスループットであることを特徴とする請求項6乃至8のいずれか一記載の新規接続受付制御方法。

【請求項10】 前記通信品質は許容遅延時間であることを特徴とする請求項6乃至8のいずれか一記載の新規接続受付制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパケット交換型無線通信システムにおける受付制御装置に係り、特に、接続を要求する各端末/セッションの要求通信品質に基づいて該端末/セッションの接続許可の是非を決定する受付制御装置及びその新規接続受付制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の音声によるアプリケーションを中心とする無線通信システムは、主として回線交換型と呼

ばれるシステムであった。このシステムについて図11を用いて説明する。

【0003】図11は、回線交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。図示するように、回線交換型のシステムにおいては、一端末（若しくは一セッション）が一チャネルを占有する。例えば、図示するように端末Aがチャネル1を用いて回線接続している間、他の端末はこのチャネル1を使用することはできない。

【0004】このことは端末Aにとって利点となる。なぜなら、その通信中、他の端末がチャネル1に入ってくることがないため、一定の通信品質が保障されるからである。

【0005】一方、近年では、パケット交換型のシステムも普及しつつある。このシステムにつき、図12を用いて説明する。図12は、パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。

【0006】パケット交換型のシステムにおいては、情報データをパケットと呼ばれる塊にして送信する。前述の回線交換型と異なり、データが発生した時のみ、情報を含んだパケットを送信する。

【0007】このパケット交換型システムは、遅延時間に対する要求が厳しい音声通信においてはやや難があるものの、送信すべきデータが断続的に発生するデータ通信等の通信においてははるかに高い効率を得られる。

又、図示するように、各端末は空いているチャネルを用いてパケットを送信するため、一つのチャネルを複数の端末で共有することができ、各チャネルの空き時間を有効に利用することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このようにチャネル利用効率及び通信効率の向上に資するパケット交換型システムであるが、システム全体での通信データが増加した際に通信品質が低下するという課題が残る。以下、図13及び図14を用いて、この課題について詳述する。

【0009】図13は、従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。ここでは、ある一チャネルを用いて、端末A、B、及びCが通信を行っているものとする（図13（a））。このような状態において、端末D及びEが新たにこの一チャネルを用いてパケット通信を開始したとする（図13（b））。一チャネル上において複数の端末が同時にパケットを送信するとパケット同士が衝突しそのパケットが失われてしまうため、図示するように各パケットは同時に送信されないように制御されなければならない。

【0010】ここで、残りのリソースが少なく、輻輳状態にある場合、新しく接続を要求する端末D及びEが同一チャネル上に入ってくると、既に接続中である端末（若しくはパケット）に割り当てられるリソースを減らして、その分のリソースを新たに入ってくる端末D及び

Eに割り当てることとなる。即ち、既にパケット送信をしている端末A、B、及びCのスループットが低下し、送信できるパケット数が減少する。当然、端末D及びEにしても、割り当てられた時間に送信可能なパケット数以上の送信はできない。

【0011】このように、従来のパケット交換型システムにおいては、接続する端末数によって割り当てられるリソースが変わり、よって各端末の送信可能な時間（若しくはパケット数）も変わるため、全ての端末に対してスループットなどの通信品質が保証されない。

【0012】このように、従来のシステムでは、現在接続中の端末の通信品質だけでなく、新たに接続を許可された端末の通信品質も保障されないため、各端末が要求通信品質を有する場合にそれを満たすことができないという問題を生じる。

【0013】従来のパケット交換型システム（及び回線交換型システム）において、端末から通信品質（スループット、許容遅延時間など）の要求を伴う接続要求が為されると、システムは残りのリソースの量や干渉電力の大きさなどの要素に基づいてその要求品質を満たせるかどうか、即ち接続を許可するか否かを判断していた。即ち、ビット若しくはパケット誤りを一定値以下にすることを基準に新規接続の受付を制御していた。

【0014】このような従来の受付制御につき、干渉電力に大きさに基づく場合について図14を用いて説明する。図14は、従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた受付制御の概略を説明するための模式図である。

【0015】本例においては、一无線基地局が複数の無線端末と通信を行っており、各端末がバッファを有するものとする。ここで、端末A及びBが回線接続中のところに新たに許容遅延時間につき要求値を有する端末Cが接続要求してきたものとする（図14（a））。

【0016】このような場合、従来のシステムは、端末A、B、及びCの干渉電力を測定する。そして、全ての端末につき通信品質が満足されることが確認された場合、端末Cに接続許可を出す（図14（b））。

【0017】しかしながら、上記のように端末Cの要求する通信品質が許容遅延時間に関するものである場合、干渉電力に基づいて接続許可の是非を決定しても、接続後の端末Cに要求通りの許容遅延時間が保障されるとは限らない。このように要求されている通信品質種類（スループット、許容遅延時間など）以外の要素（干渉電力、残リソース量など）のみに基づいて受付制御を行うと、各端末の要求通信品質を満足させることができない。

【0018】まとめると、図13において述べた問題は、一チャンネルに收容する、即ち同時に接続する端末の数を予め設定せず、又、各通信端末の要求通信品質を考慮せずに新しい接続要求を受け付けることにより生ずる

問題である。更に、図14において述べた問題は、要求通信品質と同一のパラメータに基づいて受付制御を行わなかったことにより生ずる問題である。

【0019】なお、一チャンネルの收容する端末数を予め設定しパケット通信を行う回線交換型システムも考えられる。一チャンネルの收容端末が所定数以上にならないため、各端末に一定の通信品質が保障される。しかし、一チャンネルの收容端末数が予め設定されているため、所定数の端末を受け付けた後は、実際にチャンネルが使用されていなくても新しい接続は受け付けられない。よって通信チャンネル利用効率は低下する。

【0020】このように、通信品質維持のために一チャンネルの收容端末数を予め設定すればチャンネル効率が低下し、收容数を制限しなければ通信品質が低下し、各端末の要求通信品質を満足させることができなくなる可能性がある。又、要求通信品質を有する接続要求端末の接続許可の是非を当該要求通信品質と異なるパラメータである通信品質に基づいて決定すると当該要求品質を満足させることができない。

【0021】本発明は、このような課題を解決するために為されたものであり、通信チャンネル等の無線リソースの利用効率を低下させることなく、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にすることなく、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持手段から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【0023】この構成によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。

【0024】本発明の第2の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、前記受信手段から前記新規端末の有す

る要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【0025】この構成によれば、接続中の端末/セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となる。

【0026】本発明の第3の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、回線接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類手段と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、

- 1) 前記第一状態端末については、前記要求品質保持手段から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、
- 2) 前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【0027】この構成によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末/セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末/セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御することができる。

【0028】本発明の第4の態様に係る受付制御装置は、第1乃至第3の態様において、前記通信品質はスループットである構成を採る。

【0029】本発明の第5の態様に係る受付制御装置は、第1乃至第3の態様において、前記通信品質は許容遅延時間である構成を採る。

【0030】これらの態様によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができる。

【0031】本発明の第6の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持工程から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。

【0032】この方法によれば、全ての端末/セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となる。

【0033】本発明の第7の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。

【0034】この方法によれば、接続中の端末/セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となる。

【0035】本発明の第8の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに回線接続を要求する新規端末から接続要求信号及

び要求通信品質を受信する受信工程と、端末が回線接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち回線接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、前記受信工程から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、回線接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類工程と、前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、

- 1) 前記第一状態端末については、前記要求品質保持工程から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、
- 2) 前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。

【0036】この方法によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末/セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末/セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御することができる。

【0037】本発明の第9の態様に係る新規接続受付制御方法は、第6乃至第8の態様において、前記通信品質はスループットである方法を採用する。

【0038】本発明の第10の態様に係る新規接続受付制御方法は、第6乃至第8の態様において、前記通信品質は許容遅延時間である方法を採用する。

【0039】これらの方法によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、同一の構成要素には全図を通じて同一の符番を付す。

【0041】なお、本発明に係る受付制御装置は、新規回線接続の受付を制御するための装置であり、無線通信システムにおいて特定の場所に配置される必要がある装置ではない。即ち、本発明に係る受付制御装置は、基地局装置内に設けられてもよく、無線通信端末内に設けら

れてもよく、更にはそれらから独立した単独装置であってもよい。換言すれば、本発明に係る受付制御装置は、その態様が固定局や移動局であることを問わない。

【0042】以下の実施形態においては、説明の便宜上、一例として、本発明に係る受付制御装置が固定局である基地局装置の一部を構成する場合について説明するが、本発明は該態様に限定されるものではない。

【0043】まず、図1及び図2を用いて、上で述べたような実施の形態で用いられる説明のための一例において想定する無線通信システム及びその基地局装置の概略について説明する。これは一般的な構成であり、全実施形態を通じてその前提とするものである。

【0044】図1は、一般的な無線通信システムの概略の一例を示す。この例では、一无線基地局が複数の無線端末をカバーしている。即ち、複数の端末は、該基地局が提供するサービスエリア内において、全て同一の基地局と無線通信を行っている。このようなシステムにおいては、基地局の有する無線リソースは、回線接続中の無線端末によって共有されている。

【0045】図示するように、無線端末はいかなる種類のものであってもよく、又、その数も任意である。

【0046】図2は、無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図である。基地局装置200は、アンテナ201と、無線送受信を行う送受信部202と、交換局とのインターフェースとなる伝送部203と、各部を制御する制御部204とから成る。

【0047】以下、上記の一般的な無線通信システム及びその基地局装置を前提として、本発明の各実施形態について説明する。各実施形態において、本発明に係る受付制御装置は、制御部204の一部を構成しているものとする。なお、各実施形態における「システムにおいて実施可能な通信品質の具体的な計算方法」については後にまとめて詳述する。

【0048】（実施の形態1）以下、図3乃至図5を用いて、本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の構成及び動作について説明する。図3は、本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の構成を示すブロック図であり、図4は、本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の動作を示すフローチャートであり、図5は、接続要求受付決定部304において行われる比較処理を説明するために通信品質の大小を模式的に表した図である。

【0049】まず、図3を用いて構成の説明を行う。図3において、接続要求受信部301は、新たに接続を要求する端末（若しくはセッション、以下「端末/セッション」と称す）から送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、接続要求受付決定部304へ転送する。又、該要求通信品質は新規要求品質保持部302へも転送する。

【0050】新規要求品質保持部302は、接続要求受

信部301から転送された新たに接続を要求する端末/セッションの要求通信品質(以下、新規要求通信品質という)を受信し、保持する。そして、後述する接続要求受付決定部304から該端末/セッションにつき接続が許可された旨の伝達を受けると、保持している新規要求通信品質を後述する要求品質保持部303へ転送し、拒否された旨の伝達を受けると、保持している該新規要求通信品質を消去する。

【0051】要求品質保持部303は、新規要求品質保持部302から転送された接続が許可された端末/セッションの要求通信品質を受信し、保持する。即ち、要求品質保持部303は、接続中の全ての端末/セッションの要求通信品質を保持している。

【0052】接続要求受付決定部304は、要求品質保持部303に保持されている接続中の端末/セッションの要求通信品質を合計し、その合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部301において受信された新規要求通信品質とを比較する。該比較の結果、新規要求通信品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部304は、該決定結果を、新規要求品質保持部302、リソース割当部305、及び決定結果作成部306へ伝達する。

【0053】リソース割当部305は、接続要求受付決定部304から接続が許可された旨の伝達を受けると、該接続にリソースを割り当て、該リソースを決定結果作成部306へ伝達する。

【0054】決定結果作成部306は、接続要求受付決定部304において決定された接続許可若しくは拒否の決定結果を含むメッセージを作成し、接続を要求した端末/セッションに送信する。結果が接続許可の場合、該メッセージにはリソース割当部305によって割り当てられたリソースも含まれる。

【0055】なお、ここで接続中の端末/セッションに対し考慮する通信品質種類(若しくはパラメータ)は、新たに接続を要求する端末/セッションの要求通信品質と同一である。即ち、本実施形態では接続中の端末/セッションの要求通信品質のみを考慮し、新規端末/セッションの受付を決定する。

【0056】次いで、図4を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される(S401)と、まず、S402において、通信品質に対する要求値を有する端末/セッションからの接続要求信号が接続要求受信部301によって受信される。

【0057】次いで、S403において、その時点で接続中の端末/セッションの有する通信品質の要求値の合計から実施可能な通信品質が、接続要求受付決定部304によって計算される。

【0058】次いで、S404において、実施可能な通

信品質が新たに接続を要求する端末/セッションの要求値以上であるか否かが、接続要求受付決定部304によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され(S405)、S406においてリソース割当部305によって該接続にリソースが割り当てられる。

【0059】他方、実施可能な通信品質が新たに接続を要求する端末/セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される(S407)。

【0060】次いで、S408において、接続要求に対する回答(許可若しくは拒否)と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースとを含むメッセージが決定結果作成部306によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する(S409)。

【0061】次いで、図5を用いて、接続要求受付決定部304において行われる比較処理について説明する。図5は、接続中の各セッションの通信品質の測定値の合計が要求値の合計を上回っている場合を示している。ここで、新たに接続を要求してきた端末/セッションの要求値と上記測定値の合計するとシステムが実施可能な通信品質の最大値を超えてしまう状況であるものとする。

【0062】このような状況で該新規端末/セッションを受け付けると、接続中の各端末/セッションの品質が該測定値を下回ることになる。しかし、該測定値は下回ってもそれらの要求値の合計を下回らないのであれば、接続中の端末/セッションの要求通信品質は最低限満たすことができる。よって、受付制御が測定値ではなく、接続中の各端末/セッションの要求値に基づいて行われると、図示するような状況でも新規端末/セッションを受け付けることができる。

【0063】以上述べたように、本実施の形態によれば、全ての端末/セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となる。

【0064】(実施の形態2)以下、図6乃至図8を用いて、本発明の実施の形態2に係る受付制御装置600の構成及び動作について説明する。図6は、本発明の実施の形態2に係る受付制御装置600の構成を示すブロック図であり、図7は、本発明の実施の形態2に係る受付制御装置600の動作を示すフローチャートであり、図8は、通信品質測定部601において行われる測定処理について説明するための模式図である。

【0065】まず、図6を用いて構成の説明を行う。なお、実施の形態1と同一の構成要素には同一の符番を付し、詳しい説明は省略する。

【0066】接続要求受信部601は、新たに接続を要求する端末/セッションから送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、後述する接続要求受付決定部604へ転送する。又、該要求通信品質種類(若しくは

パラメータ)を後述する通信品質測定部602へ伝達する。

【0067】通信品質測定部602は、接続中の端末/セッションのうち要求通信品質を有する端末/セッションに対して、新たに接続を要求してきた端末/セッションの有する要求通信品質と同一種類(若しくは同一パラメータ)の通信品質について測定する。

【0068】測定結果保持部603は、通信品質測定部602において測定された結果を保持する。

【0069】接続要求受付決定部604は、測定結果保持部603に保持されている接続中の端末/セッションの通信品質測定値を合計し、この合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部601において受信された新規要求通信品質とを比較する。該比較の結果、新規要求通信品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部304は、該決定結果を、リソース割当部305及び決定結果作成部306へ伝達する。

【0070】このように本実施形態では、既に接続中の端末/セッションのその時点での通信品質(即ち測定値)を維持することを目的として、接続中の端末/セッションのうち要求通信品質を有するものについての通信品質測定値に基づいて受付制御が行われる。ここで、測定される通信品質種類(若しくはパラメータ)は、新たに接続を要求する端末/セッションの有する要求通信品質の種類(若しくはパラメータ)と同一である。

【0071】従って、新規端末/セッションは、接続中の全ての端末/セッションの測定値と該新規端末/セッションの要求値との合計が、システムの実施可能な通信品質の最大値を上回る場合にのみ接続が許可されることになる。

【0072】次いで、図7を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される(S701)と、まず、S702において、通信品質に対する要求値を有する端末/セッションからの接続要求が接続要求受信部601によって受信される。

【0073】次いで、S703において、その時点で接続中の端末/セッションの通信品質測定値の合計から実施可能な通信品質が接続要求受付決定部604によって計算される。

【0074】次いで、S704において、実施可能な通信品質が新たに接続を要求する端末/セッションの要求値以上であるか否かが接続要求受付決定部604によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され(S705)、S706においてリソース割当部305によって該接続にリソースが割り当てられる。

【0075】他方、実施可能な通信品質が新たな端末/

セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される(S707)。

【0076】次いで、S708において、接続要求に対する回答(許可若しくは拒否)と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースを含むメッセージが決定結果作成部304によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する(S709)。

【0077】次いで、図8を用いて、通信品質測定部602において行われる測定処理について説明する。

【0078】要求通信品質を有する端末/セッションの現在の通信品質は、ある一定の観測区間(ここでは、長さTとする)における通信品質として計算され、区間長T経過毎に更新される。

【0079】更新された通信品質は次の区間中に発生した接続要求に対する判断に用いられる。例えば、図示するように、区間2において接続要求A、Bが発生した場合、これらの受付制御には区間1において測定された通信品質が用いられる。同様に、区間3において接続要求C、Dが発生した場合、これらの受付制御には区間2において測定された通信品質が用いられる。従って、各区間の終了時には、接続中の端末/セッションのうち要求通信品質を有するものの該区間における通信品質を測定し、保持しておく必要がある。

【0080】観測区間長Tは任意であるが、短いほど接続中の端末/セッションの通信品質を高い精度で受付制御に反映させることができ、高い信頼性を持って要求通信品質を満足させることができるため好ましい。しかしながら、Tが小さくなるほど基地局における処理が大きくなるため、基地局の処理能力を考慮した上でシステム毎に最適なバランスを設定すべきである。

【0081】以上述べたように、本実施の形態によれば、接続中の端末/セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となる。

【0082】(実施の形態3)以下、図9及び図10を用いて、本発明の実施の形態3に係る受付制御装置900の構成及び動作について説明する。図9は、本発明の実施の形態3に係る受付制御装置900の構成を示すブロック図であり、図10は、本発明の実施の形態3に係る受付制御装置900の動作を示すフローチャートである。

【0083】まず、図9を用いて構成の説明を行う。なお、実施の形態1及び2と同一の構成要素には同一の番号を付し、詳しい説明は省略する。

【0084】接続要求受信部901は、新たに接続を要求する端末/セッションから送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、接続要求受付決定部903へ転送する。又、該要求通信品質は新規要求品質保持部302へも転送する。更に、該要求通信品質種類(若しく

10

20

30

40

50

はパラメータ)を通信品質測定部602へ伝達する。

【0085】端末等分類部902は、要求品質保持部303に各端末/セッションの要求値を問い合わせた上で、接続中の各端末/セッションにつき、その通信品質測定値がその端末/セッションの有する要求通信品質を上回るものと下回るものに分類する。

【0086】接続要求受付決定部903は、1)測定値が要求値を上回る端末/セッションに対しては、要求品質保持部303に保持されている接続中の端末/セッションの要求通信品質を合計し、その合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部301において受信された新規要求通信品質とを比較する。2)測定値が要求値を下回る端末/セッションに対しては、測定結果保持部603に保持されている接続中の端末/セッションの通信品質測定値を合計し、この合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部601において受信された新規要求通信品質とを比較する。なお、測定値と要求値とが等しい端末/セッションについては、上記1)及び2)のいずれに分類されてもよい。

【0087】上記1)及び2)のいずれの場合であっても、接続要求受付決定部903は、該比較の結果、新たな端末/セッションの要求品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部903は、該決定結果を、新規要求品質保持部302、リソース割当部305、及び決定結果作成部306へ伝達する。

【0088】このように本実施形態は、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションに対しては実施の形態1と同様に要求値に基づいて実施可能な通信品質を算出し、測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションに対しては実施の形態2と同様に測定値に基づいて実施可能な通信品質を算出する。

【0089】次いで、図10を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される(S1001)と、まず、S1002において、通信品質に対する要求値を有する端末/セッションからの接続要求が接続要求受理部302によって受理される。

【0090】次いで、S1001において、接続要求信号が到着した時点より1つ前の区間において測定され蓄積された接続中の端末/セッションの通信品質の測定値が、端末等分類部902によって、要求値を上回るものと下回るものとに分類される。

【0091】次いで、S1003において、実施可能な通信品質が、接続要求受付決定部903によって、1)測定値が要求値を上回る端末/セッションに対しては、要求品質保持部303における接続中の端末/セッションの要求通信品質の合計値から算出され、2)測定値が

要求値を下回る端末/セッションに対しては、測定結果保持部603における測定値の合計値から算出される。

【0092】次いで、S1005において、実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であるか否かが接続要求受付決定部903によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され(S1006)、S1007においてリソース割当部305によって該接続にリソースが割り当てられる。

10 【0093】他方、実施可能な通信品質が新たな端末/セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される(S1008)。

【0094】次いで、S1009において、接続要求に対する回答(許可若しくは拒否)と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースとを含むメッセージが決定結果作成部306によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する(S1010)。

20 【0095】以上述べたように、本実施の形態によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末/セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末/セッションに関しては最低でもその時点での通信品質(即ち、測定値)を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御することができる。

30 【0096】ここからは、各実施の形態における実施可能な通信品質の具体的な計算方法について数式を用いて詳述する。ここでは、端末/セッションの要求通信品質種類(若しくはパラメータ)につき、例として①スループットである場合、及び②許容遅延時間である場合について説明する。

【0097】まず、端末/セッションの要求通信品質が①スループットである場合について説明する。ここでは、スループットSを以下のように定義する。

$$S = (\text{一区間に送信された若しくは送信したい情報量}) / (\text{観測区間長} T)$$

40 ここで、上記情報量の単位は例えばビット若しくはパケットであり、上記Tの単位は例えば秒である。

【0098】パケット通信においては、受信側で正しく受信されなかったために再送された情報もチャネルを占有している。従って、受付制御においてスループットを考慮するために接続中の端末/セッションのスループットを測定する場合、通信チャネルを通じて実際に伝送された情報量を計算しなければならない。即ち、測定されたスループットには受信誤りを起こしたパケットも含まれ、又、要求するスループットには再送分も考慮されるべきである。

【0099】上記スループットの定義式は、端末/セッションが接続中に確保したい全送信データの平均伝送速度を意味する。パケット交換型システムにおいて伝送速度は瞬時的に見れば時々刻々と変化し得るが、この平均伝送速度とは上記区間（期間T）の間、若しくは接続開始から終了までの間に必要とされる平均伝送速度のことである。

【0100】このような要求は、接続中の伝送遅延時間に対する要求が厳しく、常にほぼ一定の情報伝送速度を必要とするアプリケーション、例えば音声や動画など、に主として見受けられる。

【0101】以上の定義を踏まえて、まず実施の形態1における計算方法について説明する。実施の形態1においては、接続中の端末/セッションの要求通信品質に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、無線リソースは例えば通信チャンネルであるとする。

【0102】ここで、通信帯域幅によって決まる通信チャンネルの伝送速度 [bps] をR、通信チャンネル占有率をRu、新たに接続を要求する端末/セッションの要求するスループット [bps] をS、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッション（添字i）の要求スループット [bps] をS_{d i}、現在接続中の端末/セッションのうち要求通信品質を有する端末/セッションの数をKとする。

【0103】通信チャンネル占有率Ruは、全ての端末/セッションについての平均伝送速度をチャンネル伝送速度Rで割れば求められる。全ての端末/セッションについての平均伝送速度は、接続中の一端末/セッションが確保したい平均伝送速度であるS_{d i}をi=1~Kにつき加算すれば求められる。従って、Ruは、下記式（1）

【0104】

【数1】

$$Ru = \frac{\sum_{i=1}^K S_{d i}}{R} \quad \dots \text{式 (1)}$$

ここで、新たに接続を要求する端末/セッションに実施可能と考えられるスループットはR・(1-Ru)と表すことができるため、該端末/セッションが受け付けられ、リソースが割り当てられるための条件はR・(1-Ru) ≥ Sとなる。

【0105】次いで、実施の形態2における計算方法について説明する。実施の形態2においては、接続中の端末/セッションの通信品質測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。

【0106】ここで、送受信情報の一区間における平均伝送速度のRに対する割合である通信チャンネル使用率をRu'、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッション（添字i）の測定スループット [bps] をSm

i、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッション（添字i）が一区間中に送信した再送分を含む全情報量 [ビット] をC_i、とする。

【0107】測定値に基づく場合、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッションのそれぞれについて、一区間（T秒間）毎にC_iを測定しておく。C_iは、一区間（T秒間）の間に受信した全情報量であるため、該区間における該端末/セッションの平均伝送速度、即ちスループットSm_i、はSm_i=C_i/Tとなる。

【0108】通信チャンネル使用率Ru'は、一区間（T秒間）の間に該チャンネルを通じて運ばれた情報の平均速度をチャンネル伝送速度Rで割れば求められる。一区間（T秒間）の間に該チャンネルを通じて運ばれた情報の平均速度は、Sm_iをi=1~Kにつき加算すれば求められる。従って、Ru'は、下記式（2）によって求められる。

【0109】

【数2】

$$Ru' = \frac{\sum_{i=1}^K Sm_i}{R} = \frac{\sum_{i=1}^K C_i}{RT} \quad \dots \text{式 (2)}$$

ここで、新たに接続を要求する端末/セッションに実施可能と考えられるスループットはR・(1-Ru')と表すことができるため、該端末/セッションが受け付けられ、リソースが割り当てられるための条件はR・(1-Ru') ≥ Sとなる。

【0110】なお、新たに接続を要求する端末/セッションから接続要求が送られてきた区間において接続を終了した端末/セッションは上記通信品質測定の対象外となる。

【0111】次いで、実施の形態3における計算方法について説明する。実施の形態3においては、接続中の端末/セッションの測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションについては要求値に基づいて、下回る端末/セッションについては測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、要求値（S_{d i}）と測定値（Sm_i）が等しい（S_{d i}=Sm_i）端末/セッションはいずれに分類されてもよい。ここでは、一例として、上回る方へ分類されるものとする。

【0112】ここで、現在接続中の端末/セッションのうち通信品質の測定値が要求値以上の端末/セッション数をL、現在接続中の端末/セッションのうち通信品質の測定値が要求値未満の端末/セッション数をM、とする。

【0113】すると、通信チャンネル占有率Ruは、下記式（3）によって求められる。

【0114】

【数3】

$$Ru = \frac{\sum_{i=1}^L Sd_i + \sum_{i=1}^M Sm_i}{R} \quad \dots \text{式 (3)}$$

ここで、新たに接続を要求する端末/セッションに実施可能と考えられるスループットは $R \cdot (1 - Ru)$ と表すことができるため、該端末/セッションが受け付けられ、リソースが割り当てられるための条件は $R \cdot (1 - Ru) \geq S$ となる。

【0115】以上、要求通信品質種類（若しくはパラメータ）としてスループットが用いられる場合の計算方法について説明したが、スループットはデータが正しく受信される確率と定義されてもよい。

【0116】次いで、端末/セッションの要求通信品質が②許容遅延時間である場合について説明する。ここでは、遅延時間として主に無線リンク部分（基地局～端末間）を考え、遅延時間 D を以下のように定義する。

$D = (\text{パケットが正しく受信された時刻}) - (\text{該パケットが最初に送信され始めた時刻})$

この遅延時間 D は、受信側において正しく受信できたパケットの伝送遅延時間が測定されることによって得られる。この伝送遅延時間の測定は、予めパケットにリソースが割り当てられ、最初に送信を開始した時刻がヘッダ部に記録されおり、受信側において正しく受信された時刻が差し引かれることによって行われる。

【0117】又、遅延時間 D は、再送が行われる場合、再送パケットが最終的に正しく受信されるまでの時間となる。再送が行われない場合、誤って受信されたパケットの遅延時間は測定対象外とする。

【0118】許容遅延時間を用いる場合、まずシステムが有する全リソースのうち実際にパケット送信に使用されたリソースの割合であるリソース使用率を計算し、次いで接続中の端末/セッションの遅延時間を測定し、これらの結果に基づいて新たな端末/セッションに対する実施可能な伝送遅延を推定する。

【0119】ここで、リソース使用率 U は以下のように定義される。

$U = (\text{一区间 (T秒間) に受信した全情報量}) / (\text{システムの有する全リソースを用いて送信可能な最大情報量})$

上記全情報量及び最大情報量の単位は例えばビット若しくはパケットである。最大情報量（上記定義式の分母）は、システム設計により決まる一区间（T秒間）において全リソースで送信可能な最大情報量の値であり、全情報量（上記定義式の分子）には、前述の要求通信品質がスループットである場合と同様に、再送した情報も含まれる。

【0120】このように、パケットの伝送遅延時間 D は、区間長 T の各観測区間において受信したパケットについて測定する。

【0121】以上の定義を踏まえて、まず実施の形態1における計算方法について説明する。実施の形態1においては、接続中の端末/セッションの要求通信品質に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、無線リソースは例えば通信チャネルであるとする。

【0122】ここで、システムの有する全リソースを用いて一区间（T秒間）に送信可能な最大情報量〔ビット若しくはパケット〕を C_t 、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッション（添字 i ）の要求する許容遅延時間〔秒〕を Da_i 、要求通信品質を有する現在接続中の全ての端末/セッション（添字 i ）の要求する許容遅延時間の平均値〔秒〕を Da 、新たに接続を要求する端末/セッションに実施可能と思われる推定遅延時間〔秒〕を De 、新たに接続を要求する端末/セッションの許容遅延時間〔秒〕を D 、とする。

【0123】全ての端末/セッションから受信した全情報量は、接続中の一端末/セッションから受信した全情報量 C_i を $i = 1 \sim K$ につき加算すれば求められる。従って、 U は、前述の定義式に従って、下記式（4）によって求められる。

【0124】

【数4】

$$U = \frac{\sum_{i=1}^K C_i}{C_t} \quad \dots \text{式 (4)}$$

又、全ての端末/セッションの要求する許容遅延時間の平均 Da は、接続中の一端末/セッションの要求する許容遅延時間 Da_i を $i = 1 \sim K$ につき加算すれば求められる。従って、 Da は、下記式（5）によって求められる。

【0125】

【数5】

$$Da = \frac{\sum_{i=1}^K Da_i}{K} \quad \dots \text{式 (5)}$$

なお、ここでは、一端末/セッションの使用するリソース割合と遅延時間は反比例すると考える。即ち、例えば一端末/セッションのリソース使用率が2倍になれば、伝送遅延時間は $1/2$ になるものとする。更に、新たに接続を要求する端末/セッションに割当可能な残りのリソースの割合（残りリソース率）は $1 - U$ と表すことができ、一端末/セッション当たりの平均リソース使用率は U/K と表すことができる。すると、 U/K のリソースを用いた時の遅延時間 Da と、新たに接続を要求する端末/セッションが $1 - U$ のリソースを用いた時の予想遅延時間 De とが、リソース使用率に反比例することになるから、下記式（6）が成立し、整理すると式（7）となる。

$$(U/K) \cdot Da = (1-U) \cdot De$$

$$De = \{U / (1-U)\} \cdot (Da/K)$$

このDeは、新たな端末/セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Deと許容遅延時間Dとを比較して、 $De \leq D$ であれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末/セッションの受付が許可される。

【0126】なお、ここで $U=1$ の場合、Deが無限大となるが、この場合は新たに使用可能な残リソースがないため、新しい端末/セッションを受け付けることはできないと判断する。

【0127】このように、要求通信品質が遅延時間である場合、スループットの場合と異なり、一区间(T秒間)における全受信情報量からリソース使用率を計算しなければならない。

【0128】次いで、実施の形態2における計算方法について説明する。実施の形態2においては、接続中の端末/セッションの通信品質測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。

【0129】ここで、要求通信品質を有する現在接続中の端末/セッション(添字i)から一区间(T秒間)において正しく受信したパケットの測定遅延時間の合計

$$(U/K) \cdot Da = (1-U) \cdot De$$

$$De = \{U / (1-U)\} \cdot (Da/K)$$

このDeは、新たな端末/セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Deと許容遅延時間Dとを比較して、 $De \leq D$ であれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末/セッションの受付が許可される。

【0132】次いで、実施の形態3における計算方法について説明する。実施の形態3においては、接続中の端末/セッションの測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションについては要求値に基づいて、下回る端末/セッションについては測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、要求値(Dd_i)と測定値(Da_i)が等しい($Dd_i = Da_i$)。端末/セッションはいずれに分類されてもよい。ここでは、一例として、上回る方へ分類されるものとする。

【0133】ここで、現在接続中の端末/セッションのうち通信品質の測定値が要求値以上の端末/セッション※40

$$(U/K) \cdot Da = (1-U) \cdot De$$

$$De = \{U / (1-U)\} \cdot (Da/K)$$

このDeは、新たな端末/セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Deと許容遅延時間Dとを比較して、 $De \leq D$ であれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末/セッションの受付が許可される。

【0135】以上、通信品質種類(若しくはパラメータ)として許容遅延時間が用いられる場合の計算方法について説明した。

・・・式(6)

・・・式(7)

* [秒]を Dt_i とする。

【0130】 Dt_i は、一区间(T秒間)の間に受信した全パケットにつき測定された遅延時間の合計であるため、該端末/セッションの平均遅延時間 Da_i は $Da_i = Dt_i / C_i$ となる。これを式(5)と同様に接続中の全ての端末/セッションに対して平均すると、下記式(8)となる。

【0131】

【数6】

$$Da = \frac{\sum_{i=1}^K Da_i}{K} = \frac{\sum_{i=1}^K \frac{Dt_i}{C_i}}{K} \quad \dots \text{式(8)}$$

ここで、Uは式(4)と同様に表すことができる。又、ここでもU/Kのリソースを用いた時の遅延時間Daと、新たに接続を要求する端末/セッションが $1-U$ のリソースを用いた時の予想遅延時間Deとが、リソース使用率に反比例するものとする、下記式(9)が成立し、整理すると式(10)となる。

・・・式(9)

・・・式(10)

※数をL、現在接続中の端末/セッションのうち通信品質の測定値が要求値未満の端末/セッション数をM、とすると、平均遅延時間Daは、下記式(11)によって求められる。

【0134】

【数7】

$$Da = \frac{\sum_{i=1}^L Da_i + \sum_{i=1}^M Dd_i}{K} \quad \dots \text{式(11)}$$

ここで、Uは式(4)と同様に表すことができる。又、ここでもU/Kのリソースを用いた時の遅延時間Daと、新たに接続を要求する端末/セッションが $1-U$ のリソースを用いた時の予想遅延時間Deとが、リソース使用率に反比例するものとする、下記式(12)が成立し、整理すると式(13)となる。

・・・式(12)

・・・式(13)

【0136】ここでは、新たに接続を要求する端末/セッションの有する要求通信品質が①スループット又は②許容遅延時間である場合について説明したが、全実施形態を通じてこれら以外のパラメータを用いることも可能である。

【0137】なお、以上の各実施形態の説明においては、本発明に係る受付制御装置を含む固定基地局装置について説明したが、ここで基地局装置と呼ぶ通信装置

は、通信システムにおいて基地局として機能する装置であれば固定局に限られない。

【0138】又、既に述べたように、本発明に係る受付制御装置は、新規回線の接続制御をし得る限り無線通信システム内のどこに設けられてもよく、上記例のような固定基地局装置内に設けられる場合に限られるものではない。いずれの局内若しくは装置内に設けられたとしても、上記説明した構成を有し、処理を行う受付制御装置であれば本発明の目的を達成できることは明らかである。

【0139】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1記載の受付制御装置によれば、全ての端末/セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0140】又、請求項2記載の受付制御装置によれば、接続中の端末/セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0141】又、請求項3記載の受付制御装置によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末/セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末/セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御することができるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0142】又、請求項4及び5記載の受付制御装置によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができることが明らかである。

【0143】又、請求項6記載の新規接続受付制御方法によれば、全ての端末/セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0144】又、請求項7記載の新規接続受付制御方法によれば、接続中の端末/セッションの現時点での通信

品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0145】又、請求項8記載の新規接続受付制御方法によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末/セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末/セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末/セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末/セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末/セッションの受付制御することができるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【0146】更に、請求項9及び10記載の新規接続受付制御方法によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができることが明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な無線通信システムの概略の一例を示す図である。

【図2】無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る受付制御部300の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る受付制御部300の動作を示すフローチャートである。

【図5】接続要求受付決定部304において行われる比較処理を説明するために通信品質の大小を模式的に表した図である。

【図6】本発明の実施の形態2に係る受付制御部600の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係る受付制御部600の動作を示すフローチャートである。

【図8】通信品質測定部602において行われる測定処理について説明するための模式図である。

【図9】本発明の実施の形態3に係る受付制御部900が有する構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る受付制御部900の動作を示すフローチャートである。

【図11】回線交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。

【図12】パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。

【図13】従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。

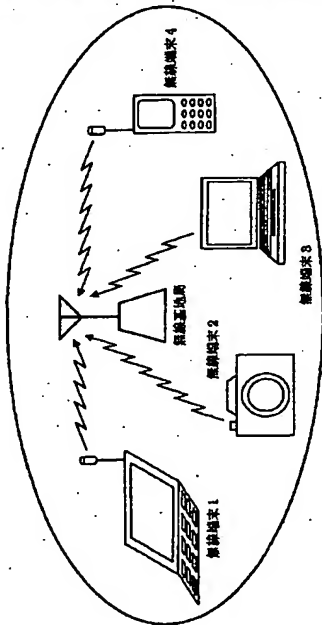
【図14】従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた受付制御の概略を説明するための模式図である。

【符号の説明】

- 200 基地局装置
- 201 アンテナ
- 202 送受信部
- 203 伝送部
- 204 制御部
- 300 受付制御装置
- 301 要求品質保持部

【図1】

一般的な無線通信システムの概略の一例を示す図

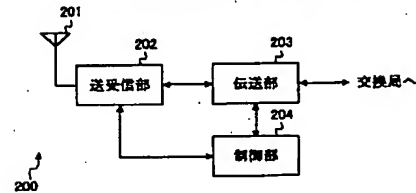


- 302 接続要求受理部
- 303 接続要求受付決定部
- 304 決定結果作成部
- 305 リソース割当部
- 600 受付制御装置
- 601 通信品質測定部
- 602 測定結果保持部
- 603 接続要求受付決定部
- 900 受付制御装置
- 901 端末等分類部
- 902 接続要求受付決定部

10

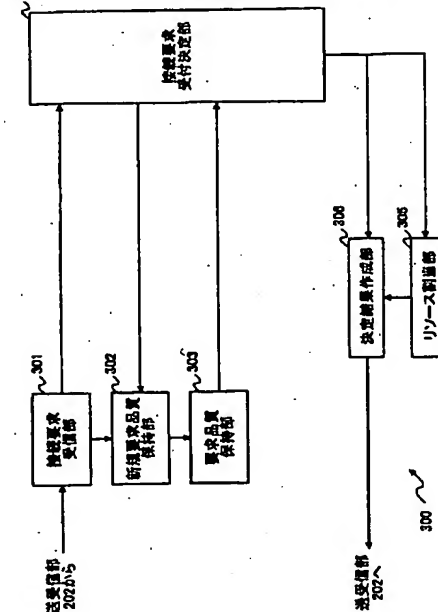
【図2】

無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図

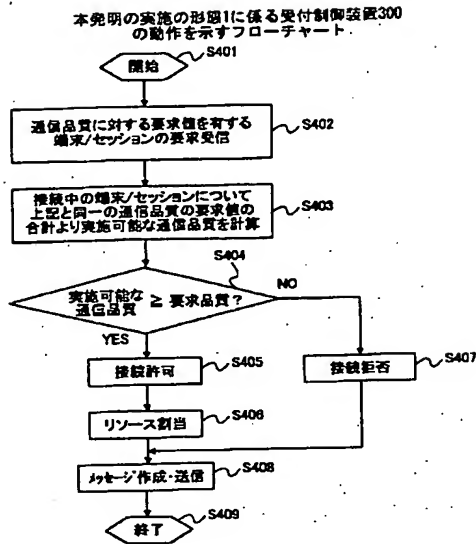


【図3】

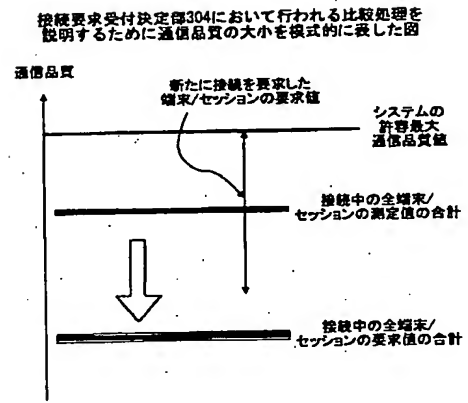
本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の構成を示すブロック図



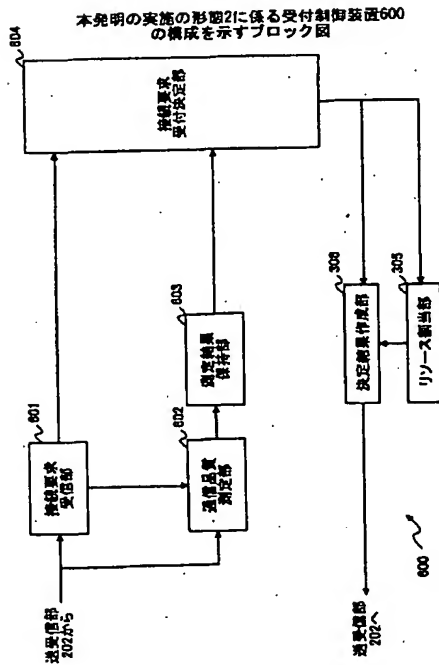
【図4】



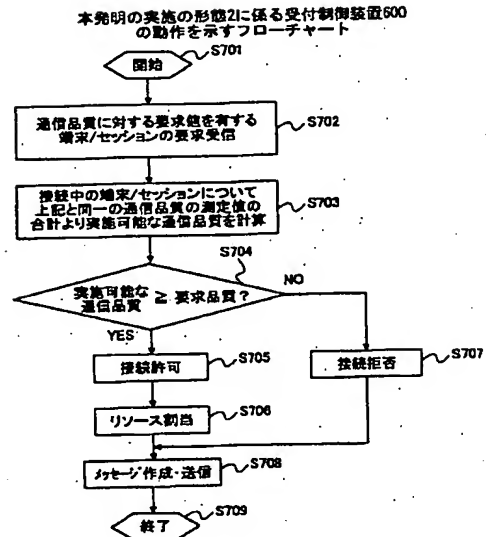
【図5】



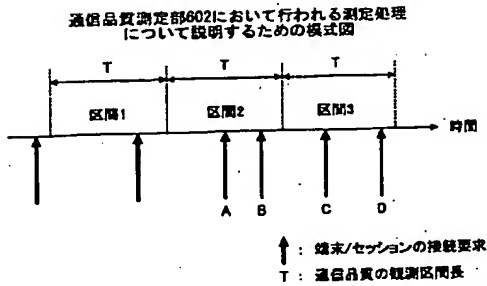
【図6】



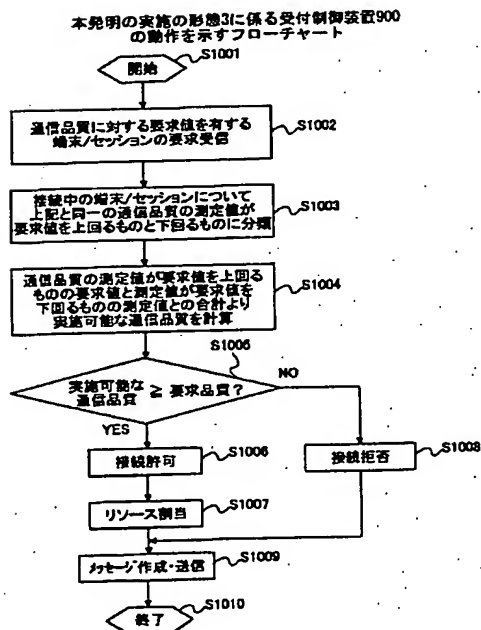
【図7】



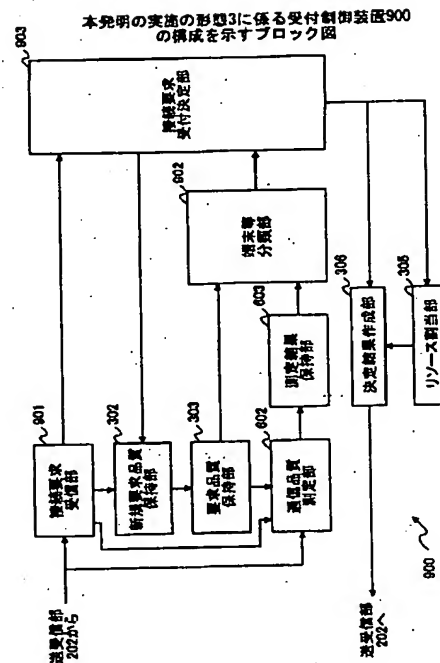
【図8】



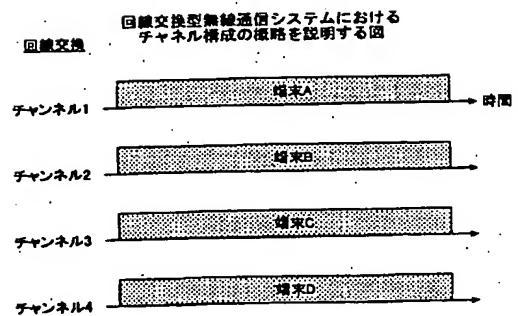
【図10】



【図9】

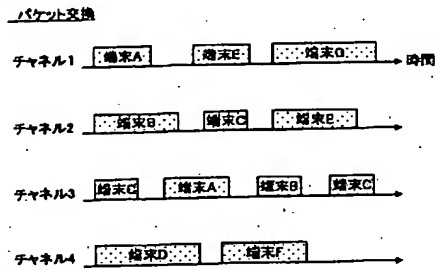


【図11】



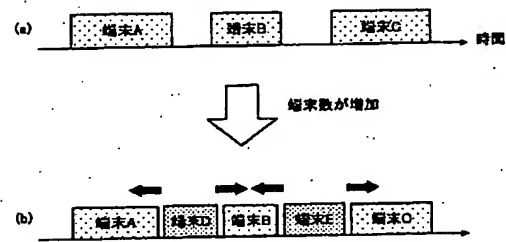
【図12】

パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図



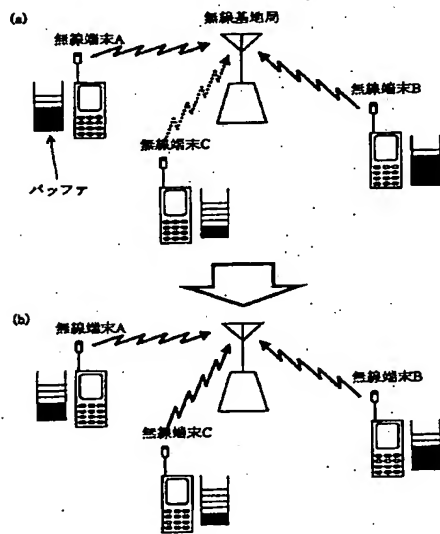
【図13】

従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図



【図14】

従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた
受信制御の概略を説明するための模式図



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 成規
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K030 JL01 JT09 LB01 MB01 MB06
5K033 CC01 DA19 EA02
5K067 AA23 DD11 DD23 DD45 EE02
EE10 FF16 GG01 HH21 HH22
HH23